

**Airbag with valve control for motor vehicles**

Patent Number: DE19628836  
Publication date: 1998-01-29  
Inventor(s): CAVELL CHRISTIAN (DE); SCHELS MARKUS DIPL ING (DE)  
Applicant(s): AUTOLIV DEV (SE)  
Requested Patent: ☐ DE19628836  
Application Number: DE19961028836 19960717  
Priority Number(s): DE19961028836 19960717  
IPC Classification: B60R21/28; B60R21/02  
EC Classification: B60R21/28  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The airbag has at least one valve-controlled discharge aperture to the atmosphere. The valve element (14) automatically regulates the size (20) of the discharge aperture (13), dependant upon the impact of the vehicle passenger (18) on the inflated airbag (12), and the internal airbag pressure variations caused by this load. The element progressively closes the aperture with increasing internal pressure, and opens it when the pressure decreases. The pressure inside the airbag is used as a standard value for automatic position adjustment of the valve element relative to the discharge aperture. The valve element consists of a spring-loaded (16) pressure plate.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 196 28 836 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 60 R 21/28**  
B 60 R 21/02

②1 Aktenzeichen: 196 28 836.3  
②2 Anmeldetag: 17. 7. 96  
④3 Offenlegungstag: 29. 1. 98

DE 196 28 836 A 1

⑦1 Anmelder:  
Autoliv Development AB, Vårgårda, SE

⑦4 Vertreter:  
Backer und Kollegen, 40878 Ratingen

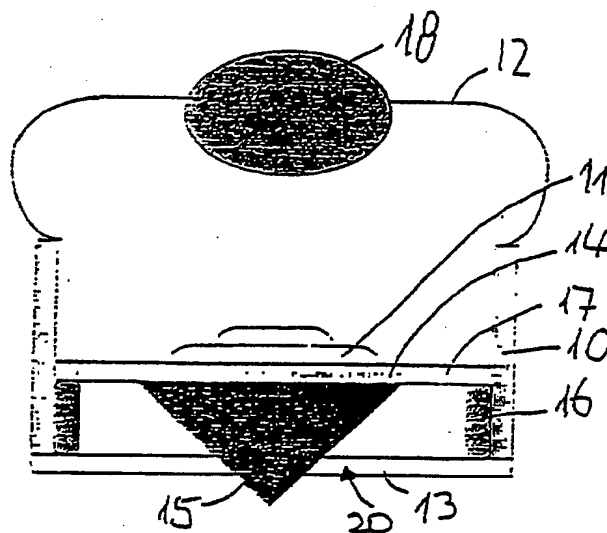
⑦2 Erfinder:  
Schels, Markus, Dipl.-Ing., 81929 München, DE;  
Cavell, Christian, 82319 Starnberg, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 21 16 347 B2  
US 54 92 363 A  
EP 05 99 378 A1  
JP 04-2 44 453 A

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Gassackanordnung mit Ventilationsregelung

⑤7 Bei einer Gassackanordnung für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen mit einem aufblasbaren Gassack, bei welchem wenigstens eine über ein zugeordnetes Ventilelement in ihrem Querschnitt steuerbare Abströmöffnung zur Atmosphäre angeordnet ist, soll bei einem Aufprall des Insassen der volle Dämpfungsweg ausgenutzt werden. Hierzu ist vorgesehen, daß das Ventilelement (14, 19, 21, 23, 24, 25) in Abhängigkeit von dem durch den Aufprall des zu schützenden Insassen (18) auf den aufgeblasenen Gassack (12) und die sich daraus ergebende Belastung des Gassackes sich verändernden Innendruck die Abströmöffnung (13) in deren Abströmquerschnitt (20, 27) selbsttätig regelt, wobei das Ventilelement die Abströmöffnung (13) mit ansteigendem Innendruck zunehmend verschließt und bei nachlassendem Innendruck entsprechend freigibt.



DE 196 28 836 A 1

Die Erfindung betrifft eine Gassackanordnung für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen mit einem aufblasbaren Gassack, bei welchem wenigstens eine über ein zugeordnetes Ventilelement in ihrem Querschnitt steuerbare Abströmöffnung zur Atmosphäre angeordnet ist.

Eine Gassackanordnung mit den vorgenannten Merkmalen ist in der EP 0 592 879 A1 beschrieben; bei einem Gassack dienen dabei die Abströmöffnungen generell dazu, den Gassack während des Aufpralls des zu sichernden Insassen beziehungsweise während der anschließenden Abfangbewegung nachgiebig einzurichten, indem Gas während der Beaufschlagung des Gassackes abströmen kann und sich der Gassack dabei in einem eingestellten Umfang entleert. Hierdurch soll für die Verzögerung der Vorwärtsbewegung des Insassen ein Weg zur Verfügung gestellt werden, über den die auftretenden Kräfte abgebaut werden und insoweit die biomechanische Belastung des Insassen reduziert wird.

Bei dem in der EP 0 592 879 A1 im einzelnen beschriebenen Gassack ist den Abströmöffnungen ein Ventilelement zugeordnet, welches die Abströmöffnungen in Abhängigkeit von dem vor dem Aufprall des Insassen erreichten Aufblasstadium des Gassackes beziehungsweise der Form des aufgeblasenen Gassackes verschließt, wobei mit zunehmender Aufblasgröße des Gassackes ein zunehmendes Verschließen der Abströmöffnungen einhergeht. Der Hintergrund für diese Maßnahme besteht darin, daß bei einem in kurzer Entfernung vor der zunächst noch nicht aufgeblasenen Gassackanordnung sitzenden Insassen vermieden werden soll, daß der Aufprall des Insassen schon in den sich noch aufblasenden Gassack erfolgt. Wenn daher der Gassack schon während seines Aufblasens mit einem Aufprall durch den Insassen belastet wird und so seine aufgeblasene Endgröße nicht mehr erreichen soll, strömt das vom Gasgenerator noch gelieferte überschüssige Gas über die offenstehenden Abströmöffnungen weg. Kann sich der Gassack dagegen bis zu einem Aufprall vollständig aufblasen, so werden mit zunehmendem Aufblasen auch die Abströmöffnungen zunehmend geschlossen, damit das vom Gasgenerator gelieferte Gas auch dem Aufblasen des Gassackes dient. Insoweit ist die bekannte Ventilanordnung bei dem gattungsgemäßen Gassack bei dessen Entfaltung und Aufblasen wirksam.

Die mit der Anordnung von Abströmöffnungen bei einem Gassack gegenwärtig generell verbundene Vorstellung einer im Anschluß an das Aufblasen unter der Einwirkung der vom Insassen ausgehenden Belastung erfolgenden Entleerung des Gassackes geht davon aus, daß die Abströmöffnungen für einen Standardfall, zum Beispiel 50% Dummy, Aufprallgeschwindigkeit = 50 km/h, so ausgelegt werden, daß der vorgegebenen Dämpfungsweg ausgenutzt wird.

Diese Vorstellung berücksichtigt nicht, daß der Gassack in Abhängigkeit von seiner Form und von seinem Volumen nur einen vorgegebenen Weg für das Abbauen der kinetischen Energie zur Verfügung stellt; wird demzufolge bei einem Aufprall durch einen großen, schweren Insassen viel Gasvolumen ausgelassen, so ist der vom Gassack zur Verfügung gestellte Dämpfungsweg schneller erschöpft als bei einem kleinen Insassen beziehungsweise bei einem Unfall mit geringerer Beschleunigung, bei welchem der zur Verfügung stehende Dämpfungsweg nicht ausgeschöpft wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine

Gassackanordnung mit den gattungsgemäßen Merkmalen derart weiterzubilden, daß der durch den Gassack zur Verfügung gestellte Dämpfungsweg bei allen Unfallbedingungen voll ausnutzbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, daß das Ventilelement in Abhängigkeit von dem durch den Aufprall des zu schützenden Insassen auf den aufgeblasenen Gassack und die sich daraus ergebende anschließende Belastung des Gassackes sich verändernden Innendruck die Abströmöffnung in deren Abströmquerschnitt selbsttätig regelt, wobei das Ventilelement die Abströmöffnung mit ansteigendem Innendruck zunehmend verschließt und bei nachlassendem Innendruck entsprechend freigibt.

Der Gedanke einer selbsttätigen Regelung der Härte des Gassackes bei unterschiedlichen Unfallbedingungen ist in der WO 95/05296 angesprochen, und die darin beschriebene Lösung schlägt ein Gewebe für die Herstellung des Gassackes vor, bei welchem sich die Gasdurchlässigkeit des Gewebes in Abhängigkeit von der jeweiligen Druckbeaufschlagung durch den im Gassack herrschenden Innendruck ändern soll. Ein solches Gewebe ist nur schwierig, zumindest aber aufwendig herzustellen und im übrigen in dem gewünschten Durchlässigkeitsverhalten nicht sicher genug einstellbar.

Mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag der Anordnung eines selbstregelnden Ventilelementes für die Abströmöffnungen ist der Vorteil einer vergleichsweise einfachen Konfiguration des im übrigen unverändert herstellbaren Gassackes verbunden. Ein solches Ventilelement ist auch funktionsgerecht, weil es sich in seiner Stellung selbsttätig in Abhängigkeit von dem herrschenden Innendruck einstellt, so daß die Menge an abströmendem Gas je nach Ventilverhalten so einzustellen ist, daß der bei der jeweiligen Konfiguration des Gassackes zur Verfügung stehende Dämpfungsweg ausschöpfbar ist.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist insbesondere vorgesehen, daß der im Gassack herrschende Innendruck als Regelgröße für das sich in seiner Stellung zur Abströmöffnung selbsttätig regelnde Ventilelement herangezogen ist.

Nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Ventilelement als eine im Inneren des Gassackes vor der Abströmöffnung angeordnete und über Federkraft mit regelbarem Abstand relativ zur Abströmöffnung bewegliche Druckplatte ausgebildet, wobei die Druckplatte einen zusätzlichen und in die Abströmöffnung hineinreichenden Verschlußkegel zur Regelung des verbleibenden Strömungsquerschnittes aufweisen kann.

In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Ventilelement als ein in der Abströmöffnung gehalterter, aus einem elastisch verformbaren Material bestehender Verschlußkörper ausgebildet ist, der bei auf ihn einwirkendem Innendruck durch Formänderung den zwischen der Begrenzungskante der Abströmöffnung und dem Verschlußkörper vorgegebenen Spalt regelt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Ventilelement als ein in der Abströmöffnung gehalterter, durch das in Richtung der Abströmöffnung strömende Gas in Abhängigkeit von dem Innendruck in seiner Form veränderbarer Verschlußkörper

per ausgebildet, wobei der Verschlusskörper den zwischen der Begrenzungskante der Abströmöffnung und dem Verschlusskörper bestehenden Spalt durch Formänderung regelt; der Verschlusskörper kann dabei alternativ als aufblasbarer Ballon oder als durch den Gasdruck schirmartig spreizbarer Körper ausgebildet sein.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist als Ventilelement ein die Abströmöffnung einfassender Federring mit in das Innere des Gassacks weisenden und in der Anschlagstellung die Abströmöffnung verschließenden Federklappen vorgesehen.

Es kann auch vorgesehen sein, daß das Ventilelement aus zwei durch den einwirkenden Innendruck in der Abströmöffnung gegeneinander verschiebbaren und gegeneinander federbelasteten Platten gebildet ist.

Schließlich kann gemäß der Erfindung auch vorgesehen sein, zusätzlich zu der durch den Innendruck erfolgenden Regelung des Ventilelementes das Ventilelement an eine elektronisch steuerbare Bremsvorrichtung für die Stellbewegungen des Ventilelementes anzuschließen, wodurch sich eine weitere Einflußmöglichkeit wie zum Beispiel die Voreinstellung von vorgegebenen Parametern ergibt; solche Parameter können sich aus einer fahrerspezifischen Abstimmung ergeben, in die beispielsweise das Gewicht des Insassen eingeht; es kann aber auch die Temperatur berücksichtigt werden, weil zum Beispiel bei höheren Temperaturen mehr Gas erzeugt wird, was eine selbstregelnde Auslegung des Ventilelementes negativ beeinflusst.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Gassackanordnung mit aufgeblasenem Gassack ohne Beaufschlagung durch einen Insassen,

Fig. 2 den Gassack gemäß Fig. 1 bei Beaufschlagung durch den Insassen,

Fig. 3a in einer ausschnittweisen schematischen Prinzipdarstellung eine Abströmöffnung mit Ventilelement bei niedrigem Innendruck,

Fig. 3b den Gegenstand der Fig. 3a bei hohem Innendruck,

Fig. 4a in einer ausschnittweisen schematischen Prinzipdarstellung eine Abströmöffnung mit Ventilelement bei niedrigem Innendruck,

Fig. 4b den Gegenstand der Fig. 4a bei hohem Innendruck,

Fig. 5a in einer ausschnittweisen schematischen Prinzipdarstellung eine Abströmöffnung mit Ventilelement bei niedrigem Innendruck,

Fig. 5b den Gegenstand der Fig. 5a bei hohem Innendruck,

Fig. 6a in einer ausschnittweisen schematischen Prinzipdarstellung eine Abströmöffnung mit Ventilelement bei niedrigem Innendruck,

Fig. 6b den Gegenstand der Fig. 6a bei hohem Innendruck,

Fig. 7a in einer ausschnittweisen schematischen Prinzipdarstellung eine Abströmöffnung mit Ventilelement in Seitenansicht,

Fig. 7b den Gegenstand der Fig. 7a in einer Stirnansicht,

Fig. 8 in einer ausschnittweisen schematischen Prinzipdarstellung eine Abströmöffnung mit Ventilelement in Seitenansicht.

Wie sich aus den Fig. 1 und 2 ergibt, besteht die Gassackanordnung aus einem Container 10, in welchem ein Gasgenerator 11 untergebracht ist; entsprechend der Darstellung ist der Gassack 12 aufgeblasen.

Im Boden des Containers 10 ist eine Abströmöffnung 13 ausgebildet, wobei mit Abstand dazu in dem Container 10 eine Druckplatte 14 auf Federn 16 angeordnet ist, die mit einem Verschlusskeil 15 in Richtung der Abströmöffnung 13 zeigt. An der Druckplatte 14 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auch der Gasgenerator 11 gehaltert, wobei in der Druckplatte 14 entweder eine den Gasgenerator 11 teilweise umschließende ringförmige Durchströmöffnung 17 oder aber mehrere Durchströmöffnungen 17 angeordnet sind, um einen Gasaustritt aus dem Gassack 12 in Richtung der Abströmöffnung 13 zu ermöglichen.

Wenn gemäß der Fig. 2 der aufgeblasene Gassack 12 durch den Aufprall und das anschließende Eintauchen eines Kopfes 18 eines zu sichernden Insassen belastet wird, erhöht sich dadurch der Innendruck im Gassack 12, und dieser Innendruck führt zu einer Verschiebung der Druckplatte 14 entgegen der Kraft der Federn 16 in Richtung auf die Abströmöffnung 13; durch den Eintritt des Verschlusskegels 15 in die Abströmöffnung 13 wird ein dort gebildeter Spalt 20 als Strömungskanal geregelt, so daß in Abhängigkeit von dem Maß des herrschenden Innendruckes die Abströmöffnung 13 mehr oder weniger verschlossen wird. Kommt es dabei nun bei einem Aufprall eines großen, schweren Insassen zu einer starken Erhöhung des Innendruckes, so führt dieser Druckanstieg zu einem Verschluss der Abströmöffnung 13 durch den Verschlusskegel 15, so daß in diesem Fall der schwere Insasse stärker abgebremst wird und so der in den Gassack eintauchende Kopf 18 mit dem Container 10 oder diesen tragenden Fahrzeugteilen nicht in Berührung kommt. Es wird der volle Dämpfungsweg genutzt.

Ist der Aufprall dagegen entsprechend leicht, so wird die Abströmöffnung 13 nicht so stark verschlossen, so daß eine größere Menge an Gas abströmen und damit das Eintauchen des Kopfes 18 in den Gassack 12 leichter möglich ist; auf diese Weise wird ebenfalls der zur Verfügung stehende Dämpfungsweg zwischen Kopf 18 und Container 10 voll ausgeschöpft.

In den Fig. 2a, b ist ein alternatives Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welchem in der Abströmöffnung 13 in einer nicht dargestellten Weise ein Verschlusskörper 19 aus einem elastisch verformbaren Material gehaltert ist, wobei der Verschlusskörper 19 bei entsprechend großer Druckbeaufschlagung seine Form dahingehend ändert, daß der zwischen dem Verschlusskörper 19 und der zugeordneten Randung der Abströmöffnung 13 bestehende Spalt 20 verringert wird.

Bei dem in den Fig. 4a, b dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der Abströmöffnung 13 ein Ballon 21 als Verschlusskörper angeordnet, dessen Einstromöffnung 22 dem Inneren des Gassacks 12 zugewandt ist, so daß bei einer Anströmung der Abströmöffnung 13 der Ballon in Abhängigkeit von dem herrschenden Innendruck aufgeblasen wird und durch seine damit verbundene Querschnittsvergrößerung den Spalt 20 als Strömungsweg einengt beziehungsweise sperrt; eine wirkungsgleiche alternative Ausführungsform ist den Fig. 5a, b zu entnehmen, bei welcher als Verschlusskörper ein schirmartiger spreizbarer Körper 13 angeordnet ist, dessen Querschnittsvergrößerung durch das anströmende Gas herbeigeführt wird.

Bei dem in den Fig. 6a, b dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Ventilelement aus einem die Abströmöffnung 13 einfassenden Federring als Träger von in das Innere des Gassacks weisenden Federklappen 24, die je nach ihrer von dem Innendruck regelbaren

Stellung die Abströmöffnung 13 mehr oder weniger verschließen beziehungsweise freigeben.

Bei dem in den Fig. 7a, b dargestellten Ausführungsbeispiel sind rauten- oder kreisförmig gegeneinander verschiebbare Platten 25 vorgesehen, die gegeneinander beweglich sind, wobei eine durch Federn 26 vorgespannte Druckplatte 14 die Stellbewegung der Platten 25 steuert. Zwischen den Platten besteht ein Strömungsweg 27.

Gemäß der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform der Erfindung kann ein beispielsweise dem in Fig. 2 in seiner Ausbildung entsprechendes Ventilelement zusätzlich über eine an die Druckplatte 14 angeschlossene Steuerstange 29 an eine elektronisch regelbare und auf die Steuerstange 29 wirkende Bremse angeschlossen sein, so daß hierüber eine weitere Einstellmöglichkeit des Regelverhaltens der Druckplatte 14 gegeben ist.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Patentansprüche

1. Gassackanordnung für ein Rückhaltesystem in Fahrzeugen mit einem aufblasbaren Gassack, bei welchem wenigstens eine über ein zugeordnetes Ventilelement in ihrem Querschnitt steuerbare Abströmöffnung zur Atmosphäre angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement (14, 19, 21, 23, 24, 25) in Abhängigkeit von dem durch den Aufprall des zu schützenden Insassen (18) auf den aufgeblasenen Gassack (12) und die sich daraus ergebende Belastung des Gassackes sich verändernden Innendruck die Abströmöffnung (13) in deren Abströmquerschnitt (20, 27) selbsttätig regelt, wobei das Ventilelement die Abströmöffnung (13) mit ansteigendem Innendruck zunehmend verschließt und bei nachlassendem Innendruck entsprechend freigibt.
2. Gassackanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der im Gassack (12) herrschende Innendruck als Regelgröße für das sich in seiner Stellung zur Abströmöffnung (13) selbsttätig regelnde Ventilelement (14, 19, 21, 23, 23, 25) herangezogen ist.
3. Gassackanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement (14, 19, 21, 23, 25) als eine im Inneren des Gassackes (12) vor der Abströmöffnung (13) angeordnete und über Federkraft (Federn 16) mit regelbarem Abstand relativ zur Abströmöffnung (13) bewegliche Druckplatte (14) ausgebildet ist.
4. Gassackanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplatte (14) einen in die Abströmöffnung (13) hineinreichenden Verschußkegel (15) aufweist.
5. Gassackanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement als ein in der Abströmöffnung (13) gehalterter, aus einem elastisch verformbaren Material bestehender Verschußkörper (19) ausgebildet ist, der bei auf ihn einwirkendem Innendruck durch Formänderung den zwischen der Begrenzungskante der Abströmöffnung (13) und dem Verschußkörper (19) vorge-

gebenen Spalt (20) regelt.

6. Gassackanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement als ein in der Abströmöffnung (13) gehalterter, durch das in Richtung der Abströmöffnung (13) strömende Gas in Abhängigkeit von dem Innendruck in seiner Form veränderbarer Verschußkörper (21, 23) ausgebildet ist, der den zwischen der Begrenzungskante der Abströmöffnung (13) und dem Verschußkörper (21, 23) bestehenden Spalt (20) durch Formänderung regelt.

7. Gassackanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschußkörper als durch das anströmende Gas aufblasbarer Ballon (21) ausgebildet ist.

8. Gassackanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschußkörper als durch das anströmende Gas schirmartig spreizbarer Körper (23) ausgebildet ist.

9. Gassackanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Ventilelement ein die Abströmöffnung (13) umfassender Federring mit in das Innere des Gassackes (12) weisenden und in der Anschlagstellung die Abströmöffnung (13) verschließenden Federklappen (24) vorgesehen ist.

10. Gassackanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement aus zwei durch den einwirkenden Innendruck in der Abströmöffnung (13) gegeneinander verschiebbaren und gegeneinander federbelasteten (Federn 26) Platten (25) gebildet ist.

11. Gassackanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, daß das sich in Abhängigkeit von dem Innendruck regelnde Ventilelement (14, 19, 21, 23, 24, 25) an eine elektronisch steuerbare Bremseinrichtung (28) für seine Regelbewegungen angeschlossen ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

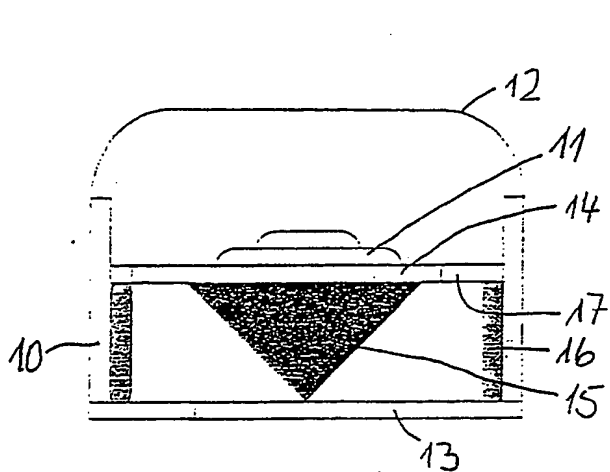


Fig. 1

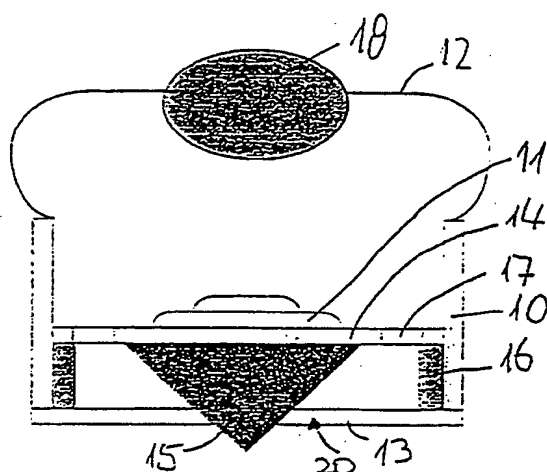


Fig. 2

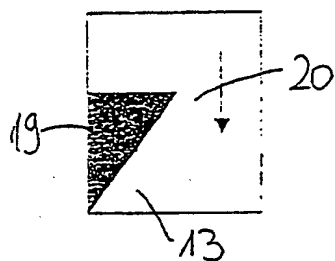


Fig. 3a

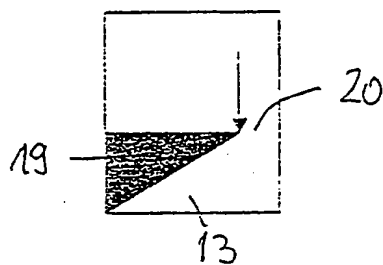


Fig. 3b

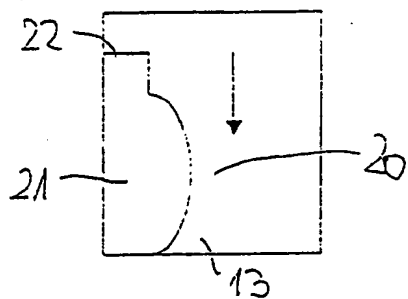


Fig. 4a

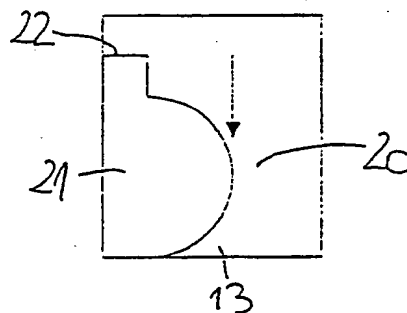


Fig. 4b

